

FP法のシステム特性係数に関する一考察

5R-4

西山 茂 藤田 勝士 加納 優 菊池 康夫

日本電信電話（株）情報システム本部

1. はじめに

ソフトウェアの開発コストや開発期間を見積もるための基礎となるソフトウェアの規模としてプログラム行数（LOC）が長い間利用されてきた。しかし、ソフトウェア開発技術が多様化する中で、LOCへの信頼性が疑問視されるようになり、これに変わるソフトウェア規模測定技法としてファンクションポイント法（以下FP法）が注目され始めている。FP法を効果的に使用するためには、幾つかの条件を明らかにしておく必要があるが、本報告では、このうちのシステム特性あるいはシステム特性係数の利用法について述べる。

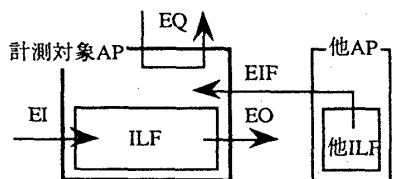
FP法にも種々の変種があるがここでは、Albrecht（FP法考案者の名前）法あるいはIFPUG法と呼ばれるものをFP法として取り上げる。

2. ファンクションポイント法（FP法）

FP法では、まず、計測対象ソフトウェアを明らかにするアプリケーション境界（AP境界）の決定と呼ばれる作業を行う。次に、計測対象ソフトウェアを外部入力（EI）、外部出力（EO）、外部照会（EQ）、内部論理ファイル（ILF）、外部インタフェースファイル（EIF）の5種類の要素（ファンクションと呼ぶ）の集合（図1参照）とみて、これらを抽出し、それぞれにあらかじめ決められた規則に従って点数付けを行う。これを複雑さの評価と呼ぶ。さらに、システム特性と呼ばれる14種類の要因を評価し、点数付けする。最後に、複雑さの評価の総計（UFP）とシステム特性の評価の総計（TDI）を次式に代入して、システムのファンクションポイント（FP）を求める。ここで、下式のVAFがシステム特性係数と呼ばれるものであり、システム特性を評価して1次変換したものである。

$$FP = UFP \times VAF = UFP \times (0.65 + 0.01 \times TDI) \quad (1)$$

FP法は開発技法などへの依存性がないため、ソフトウェアが本来持つ量（すなわち規模、機能量と呼ばれることもある）を再現性高く与える。このため、FP法は従来行われているプログラム行数（LOC: Lines of Code）による規模見積り法を置き換える技法であるといえることができる。



ILF: 内部論理ファイル EO: 外部出力
EIF: 外部論理ファイル EQ: 外部照会
EI: 外部入力

図1. FP法における5ファンクション

批判がある。以下では、システム特性についての各種データを分析し、その妥当性について検討する。

表1 システム特性

項番	システム特性	項番	システム特性
1.	処理の複雑さ	8.	性能条件
2.	データ通信	9.	高負荷環境での運用
3.	データのオンライン入力	10.	エンドユーザの使い易さ
4.	オンライン更新	11.	ユーザに提供される変更機能
5.	分散データ処理	12.	システム運用の容易さ
6.	複数組織での使用	13.	再利用の考慮
7.	トランザクション量	14.	インストールの容易さ

評価の例: 1. 処理の複雑さ

得点	評価基準
0	右のいずれも該当しない
1	右の1項目が該当する
2	右の2項目が該当する
3	右の3項目が該当する
4	右の4項目が該当する
5	右の5項目が該当する

評価観点

- 処理の完全性、正確性等を確認する処理又はセキュリティ処理が必要
- 高度な論理処理が要求される
- 高度な演算処理が要求される
- 不完全なデータが多く、その再処理を要求される
- 複数の入力方式への対応が必要

かの形で考慮すべき事項ではあるが、現行の評価基準には問題があるということを示していると考えられる。

3. 3 システム特性係数の分布

3. システム特性

3. 1 システム特性の意味

システム特性は、上述の「複雑さの評価」だけでは不十分なアプリケーションの複雑さ（すなわち機能量）の評価を、システムの全体的な特性を評価することによって補う目的を持っている。システム特性は、14種類あり、複雑さの評価で得られた値を±3.5%調整する（式1）。システム特性の概要と評価方法の例を表1に示す。

しかし、システム特性は、1) 機能量を調整するという目的にはそぐわないと思われる評価項目がある、2) 評価項目が時代遅れである、などの

3. 2 システム特性に対するソフトウェア開発実務者評価

システム特性の妥当性の評価のため、プロジェクトリーダークラスのソフトウェア技術者20人にアンケートを実施（一部はインタビューも実施）した。アンケートは、各システム特性毎に、以下の項目を問うものである。

(1) システム特性が機能量に影響を与えるか

(2) システム特性の評価は妥当であるか（システム特性の評価項目の過不足、時代遅れ）

アンケートの結果を図2、図3に示す。(1)の質問に対しては、データ通信、オンライン入力、再利用以外は概ね機能量に影響を与える項目であるとしているが、(2)の質問では、かなりの項目で妥当性が欠けているとしている。

この結果は、システム特性は機能量を計測する時に、何ら

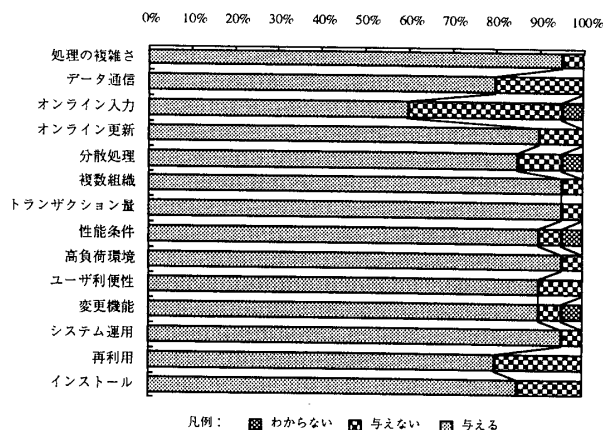


図2 システム特性は機能量に影響を与えるか

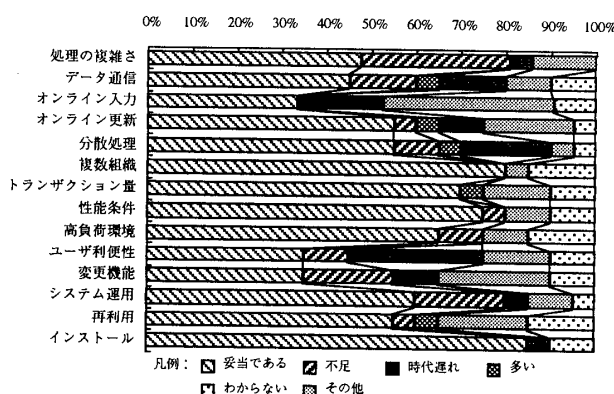


図3 評価の観点、基準の妥当性

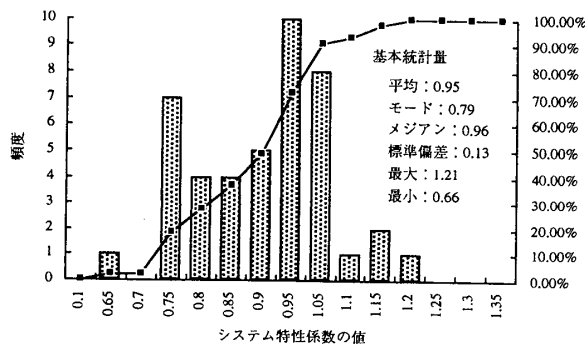


図4 システム特性係数の分布

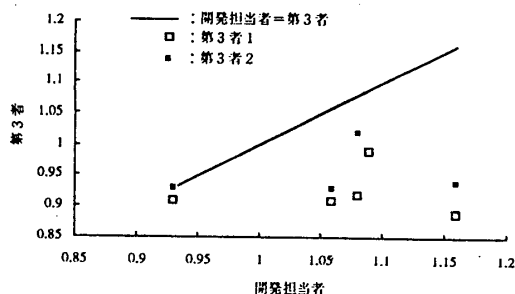


図5 システム特性係数の計測者間差

システム特性がファンクションポイントにどのように影響を与えているかを見るために、計測したシステムのシステム特性係数（式1のVAFの値）の分布を調査した（43サンプル）。この結果を図4に示す。これから、システム特性係数は、0.7～0.75の間に高い集中（約全サンプルの16%）があるものの、ほぼ0.8～1.1の間に6割が集中していることがわかる。すなわち、システム特性係数は、ほぼ-20%～+10%の範囲でUFPを調整する役割を果たすことが多いということが見て取れる。

3.4 システム特性の評価者依存度

システム特性の評価の客観性を調べるため、5つのソフトウェアについて、開発担当者と第3者2人のシステム特性係数の評価結果の比較を行った（ただし、1つのソフトウェアについては、開発担当者と1人の第3者の評価の場合を示した）。この結果を図5に示す。

この評価は、計測点数が少ないため信頼性が高いとはいえない。しかし、第3者間では評価はそれほど大きく違わないが、開発担当と第3者間では評価点が低くなる方にかなり大きくずれる傾向があるという興味深い結果が示されている。

3.5 システム特性に関する考察と提案

以上の結果から、システム特性の問題点は以下のようによまとめることができる。

- (1) 評価項目、評価基準に現実にそぐわないものがある。おそらくこのことにより以下の問題が生ずる。
- (2) システム特性係数による調整は、あまり大きくなく、かつ、偏りがある。
- (3) システム特性の評価は評価者により大きく変化する事がある。

上記の問題は、FP法ではソフトウェアの機能量だけを扱うべきにも拘わらず、定義にそれ以外の要因を持ち込んだところにあると考えられる。

上記の問題を解決する方法としては、システム特性係数が式1に示されているようにソフトウェアの複雑さの評価とは独立であることを利用した、以下の様な対応が現実的であると考える。

- (1) 各組織毎に最適と思われるシステム特性の組及び客観的な評価ができる評価基準を新たにそろえる（あるいは、システム特性の評価を廃止する）。
- (2) システム特性の評価については、その評価法を組織で厳しく管理し、評価値や評価方法を管理部门で2重にチェックする（評価項目が少ないため管理は困難ではないと考える）。
- (3) ファンクションポイントに関するデータにより他組織との比較を行う場合は、既存のシステム特性により再評価をしたもの（これも評価基準、評価法等を管理が必要）を用いる。

4. おわりに

FP法の問題点と解決策について述べた。対策案で示したようないくつものシステム特性の組を作るのはFP法の利点である再現性を損なうことになり、好ましくない。このため、今後システム特性の廃止を含め、新しい標準のシステム特性の組を早急に確立する必要がある。

謝辞 本研究の機会を与えて下さった情報システム本部、ソフトウェア研究所各位に感謝します。